

EL ESTILO ORGANIZACIONAL Y SU IMPACTO EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Una vez que haya dominado el material de este capítulo, podrá:

1. Entender que las organizaciones son sistemas y que el analista debe analizarlas desde una perspectiva sistémica.
2. Describir sistemas de manera gráfica mediante diagramas de flujo de datos de contexto y modelos entidad-relación.
3. Reconocer que los diversos niveles de administración requieren sistemas diferentes.
4. Entender que la cultura organizacional influye en el diseño de los sistemas de información.

Para analizar y diseñar sistemas de información apropiados, los analistas de sistemas tienen que visualizar a las organizaciones donde trabajan como sistemas formados por las interacciones de tres fuerzas principales: los niveles de administración, el diseño de las organizaciones y las culturas organizacionales.

Las organizaciones son grandes sistemas compuestos por subsistemas interrelacionados. Los subsistemas reciben la influencia de tres amplios niveles de tomadores de decisiones administrativas (operaciones, administración de nivel medio y administración estratégica) que dividen horizontalmente el sistema organizacional. Todas las culturas y subculturas organizacionales influyen en la forma en que se interrelacionan los individuos de los subsistemas. En este capítulo se tratan estos temas y sus implicaciones para el desarrollo de los sistemas de información.

LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS

Las organizaciones se consideran como sistemas diseñados para cumplir metas y objetivos predeterminados con la intervención de la gente y otros recursos de que disponen. Las organizaciones se componen de sistemas más pequeños e interrelacionados (departamentos, unidades, divisiones, etc.) que se encargan de funciones especializadas. Entre las funciones comunes están la contabilidad, el marketing, la producción, el procesamiento de datos y la administración. Con el tiempo, las funciones especializadas (sistemas más pequeños) se reintegran a través de diversos mecanismos para dar forma a un todo organizacional eficiente.

La importancia de considerar a las organizaciones como sistemas complejos radica en que los principios que se aplican a los sistemas permiten formarse una idea de la manera en que funcionan las organizaciones. Es muy importante considerar a la organización como un todo, con el fin de averiguar adecuadamente los requerimientos de información y de di-

señar sistemas de información apropiados. Todos los sistemas se componen de subsistemas (que incluyen a los sistemas de información); por lo tanto, al estudiar una organización, también examinamos cómo influyen los sistemas más pequeños y cómo funcionan.

INTERRELACIÓN E INTERDEPENDENCIA DE LOS SISTEMAS

Todos los sistemas y subsistemas se interrelacionan y son interdependientes. Esta situación tiene importantes implicaciones tanto para las organizaciones como para los analistas de sistemas encargados de contribuir a que aquéllas consigan de la mejor manera sus metas. Cuando se cambia o elimina un elemento de un sistema, el resto de los elementos y subsistemas del sistema también experimentan cambios importantes.

Por ejemplo, suponga que los administradores de una organización deciden despedir a las secretarías personales y reemplazar sus funciones con PCs conectadas en red. Esta decisión tiene la posibilidad de afectar significativamente no sólo a las secretarías y a los administradores, sino también a todos los miembros de la organización que hayan establecido redes de comunicaciones con las recién despedidas secretarías.

Todos los sistemas procesan información proveniente de sus entornos. Por naturaleza, los procesos cambian o transforman esa información entrante en información de salida. Cuando examine un sistema, revise lo que se esté cambiando o procesando. Si nada se está cambiando, quizá lo que esté analizando no sea un proceso. Entre los procesos típicos de un sistema están la revisión, la actualización y la impresión.

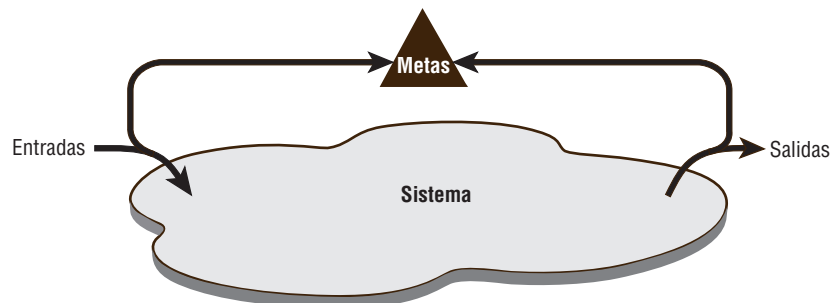
Otro aspecto que hace a las organizaciones parecidas a los sistemas es que todos los sistemas están delimitados por fronteras que los separan de sus entornos. Las fronteras de una organización existen en un continuo que va de extremadamente permeable a casi impermeable. Para continuar evolucionando y sobrevivir, las organizaciones deben tener primero la capacidad de allegarse gente, materias primas e información al interior de sus fronteras (entradas), y después, de intercambiar sus productos, servicios o información terminados con el mundo exterior (salidas).

La retroalimentación constituye un mecanismo de control del sistema. Como sistemas, todas las organizaciones utilizan la planeación y el control para administrar con eficacia sus recursos. La figura 2.1 muestra cómo las salidas del sistema se emplean como retroalimentación para comparar el desempeño con las metas. A su vez, esta comparación es útil para que los administradores establezcan metas más específicas como entradas. Un ejemplo es una compañía que fabrica trajes deportivos con franjas rojas, blancas y azules, al igual que trajes en un solo color, gris metálico. La compañía se percató de que un año después de las olimpiadas se venden muy pocos trajes de franjas. Los gerentes de producción utilizan esta información como retroalimentación para decidir la cantidad que deben producir de cada color. En este ejemplo la retroalimentación es útil en la planeación y el control.

Sin embargo, el sistema ideal es aquel que se corrige y regula por sí mismo de tal manera que no es necesario tomar decisiones sobre situaciones comunes. Un ejemplo lo constituye un sistema de información computarizado para planear la producción que toma en cuenta la demanda actual y la proyectada y propone una solución como salida. Un fabricante de ropa italiano que vende sus productos en Estados Unidos tiene un sistema similar a éste. La compañía fabrica la mayoría de sus suéteres en color blanco; averigua, mediante su sistema de información de inventarios computarizado, qué colores se venden más, y a continuación tiñe los suéteres en estos colores inmediatamente antes de embarcarlos.

FIGURA 2.1

Las salidas del sistema sirven como retroalimentación que compara el desempeño con las metas.



La retroalimentación llega desde el interior de la organización y desde los entornos que la circundan. Cualquier cosa externa a las fronteras de la organización se considera como un entorno. Numerosos entornos, con diversos grados de estabilidad, constituyen el medio en el cual se desenvuelve la organización.

Entre estos entornos se encuentran: (1) el entorno de la comunidad en la cual se localiza físicamente la organización, conformado por el tamaño de su población y su perfil demográfico, el cual incluye factores como la educación y el ingreso promedio; (2) el entorno económico, influido por factores de mercado, como la competencia, y (3) el entorno político, controlado por los gobiernos estatales y locales. Aunque la organización puede realizar su planeación tomando en cuenta los cambios en el estado del entorno, con frecuencia no puede controlar directamente estos cambios.

El concepto de apertura o cerrazón interna de las organizaciones es similar y está relacionado con la permeabilidad externa de las fronteras. La apertura y la cerrazón también existen en un continuo, ya que no hay una organización que sea absolutamente abierta o completamente cerrada.

La apertura se refiere al flujo de información libre dentro de la organización. Los subsistemas como los departamentos creativos o de arte con frecuencia se representan como abiertos, con un flujo de ideas libre entre los participantes y muy pocas restricciones acerca de quién obtiene qué información en un momento determinado cuando un proyecto creativo está en sus etapas tempranas.

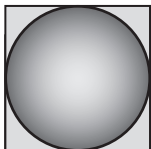
En el extremo opuesto del continuo podría encontrarse una unidad del departamento de defensa asignada a un proyecto ultra secreto relacionado con la seguridad nacional. Cada persona necesita autorización, la información oportuna es una necesidad y el acceso a la información se realiza sobre la base de “necesidad de saber”. Este tipo de unidad está regida por una gran cantidad de reglas.

Al utilizar y enlazar sistemas para comprender las organizaciones podemos entender el concepto de sistemas compuestos de subsistemas; su interrelación e interdependencia; la existencia de fronteras que permiten o impiden la interacción entre diversos departamentos y elementos de otros subsistemas y entornos; y la existencia de entornos internos caracterizados por grados de apertura y cerrazón, que pueden variar entre departamentos, unidades o incluso proyectos.

ORGANIZACIONES VIRTUALES Y EQUIPOS VIRTUALES

No todas las organizaciones o partes de éstas se encuentran visibles en una ubicación física. En la actualidad, organizaciones completas o unidades de éstas pueden tener componentes virtuales que les permiten cambiar su configuración para adaptarse a proyectos cambiantes o a demandas del mercado. Las empresas virtuales utilizan redes de computadoras y tecnología de telecomunicaciones para reunir, por medios electrónicos, a individuos con habilidades específicas con el propósito de que trabajen en proyectos que no se localizan físicamente en el mismo lugar. La tecnología de información hace posible la coordinación de los miembros de estos equipos remotos. Con frecuencia, en organizaciones recién establecidas, surgen repentinamente equipos virtuales; sin embargo, en algunos casos, las organizaciones de trabajadores remotos han sido capaces de triunfar sin las inversiones tradicionales en infraestructura.

Entre los beneficios potenciales para las organizaciones virtuales se encuentra la posibilidad de reducir costos derivados de instalaciones físicas, una respuesta más rápida a las necesidades de sus clientes y contribuir a que sus empleados virtuales satisfagan sus compromisos familiares con sus hijos o sus padres ancianos. Por cierto, aún está abierto a investigación y discusión qué tan importante será cumplir las necesidades sociales de los trabajadores virtuales. Un ejemplo de una necesidad de identificación tangible con una cultura es el que surge entre los estudiantes de una universidad virtual en línea, sin campus físico (ni equipos deportivos), que insisten en adquirir artículos como sudaderas, tazas para el café y banderines con el logotipo de la universidad virtual. Estos artículos son objetos culturales significativos que las universidades físicas han ofrecido durante mucho tiempo.



LA E DE VITAMINA E SIGNIFICA COMERCIO ELECTRÓNICO

“Nuestras tiendas minoristas y nuestra división de ventas por correo son bastante prósperas”, dice Bill Berry, uno de los propietarios de Marathon Vitamin Shops, “pero para luchar contra la competencia debemos establecer un sitio Web de comercio electrónico”. Su padre, y copropietario, exclama: “Estoy de acuerdo, pero, ¿por dónde empezamos?” Por supuesto, el mayor de los Berry sabía que no se trataba tan sólo de establecer un sitio Web y pedirle a los clientes que envíen sus pedidos por correo electrónico a la tienda minorista. Identificó ocho partes diferentes para el comercio electrónico y se dio cuenta de que, en conjunto, conformaban un sistema más grande. En otras palabras, todas las partes tenían que funcionar juntas para crear un paquete sólido. La siguiente es su lista de elementos esenciales para el comercio electrónico:

1. Atraer a los clientes a un sitio Web de comercio electrónico.
2. Proporcionar información a los clientes acerca de los productos y servicios que se ofrecen.
3. Dar a los clientes la facilidad de personalizar productos en línea.
4. Completar las transacciones con los clientes.
5. Aceptar diversas formas de pago de los clientes.

6. Dar a los clientes apoyo técnico a través del sitio Web, posterior a la venta.
7. Organizar la entrega de productos y servicios.
8. Personalizar la apariencia del sitio Web para los diversos clientes.

Bill Berry leyó la lista y la observó durante unos momentos. “Es evidente que el comercio electrónico es más complejo de lo que creí”, dijo. Usted puede ayudar de las siguientes maneras a los propietarios de Marathon Vitamin Shops:

1. Elabore una lista de los elementos que se interrelacionen o sean interdependientes.
2. Determine las fronteras del sistema. Es decir, redacte un párrafo con su opinión sobre cuáles elementos son críticos para Marathon Vitamin Shops y cuáles se pueden dejar para una posterior exploración.
3. Sugiera cuáles elementos deberían manejarse de manera interna y cuáles podrían subcontratarse a otra empresa que tenga mejores recursos para manejarlos. Justifique sus sugerencias en dos párrafos, uno para las tareas internas y otro para las subcontratadas.

En la actualidad, muchos equipos de análisis y diseño de sistemas tienen capacidad para trabajar de manera virtual, y de hecho, muchos de ellos abrieron el camino para que otros tipos de empleados imitaran esta forma virtual de realizar el trabajo. Algunas aplicaciones dan la facilidad al analista que ofrece asistencia técnica a través de la Web para “ver” la configuración de software y hardware del usuario que solicita la asistencia, generando de esta manera un equipo virtual temporal integrado por el analista y el usuario.

ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA DE SISTEMAS

El hecho de adoptar una perspectiva de sistemas da a los analistas de sistemas la oportunidad de empezar a clarificar y comprender los diversos aspectos con los que se enfrentarán. Es importante que los miembros de los subsistemas se den cuenta de que su trabajo está interrelacionado. En la figura 2.2 se puede apreciar que las salidas de los subsistemas de producción sirven como entradas para marketing, y que las salidas de marketing son nuevas entradas para producción. Ninguno de los subsistemas podría alcanzar cabalmente sus metas sin el otro.

Los problemas surgen cuando cada gerente tiene un concepto diferente de la importancia de su subsistema funcional. En la figura 2.3 se ilustra cómo la perspectiva individual del gerente de marketing concibe que este departamento es el motor del negocio, y que las demás áreas funcionales están interrelacionadas pero no tienen una importancia fundamental. De igual manera, la perspectiva de un gerente de producción coloca a este departamento como el centro del negocio, y que impulsa a las demás áreas funcionales.

La relativa importancia de las áreas funcionales tal como la ven los gerentes desde su perspectiva individual cobra mayor relevancia cuando éstos ascienden en la jerarquía y llegan al estatus de gerentes estratégicos. En esa posición pueden provocar problemas si le dan mayor importancia a los requerimientos de información de sus áreas funcionales que a las necesidades más amplias que tienen como gerentes estratégicos.

Por ejemplo, si un gerente de producción es ascendido pero continúa dedicando mucho tiempo a la calendarización de la producción y al desempeño de los trabajadores, los aspec-

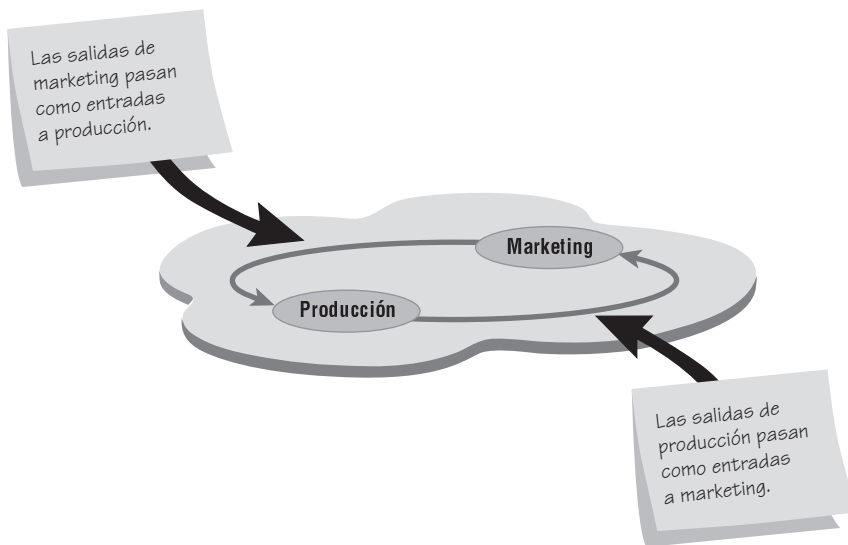
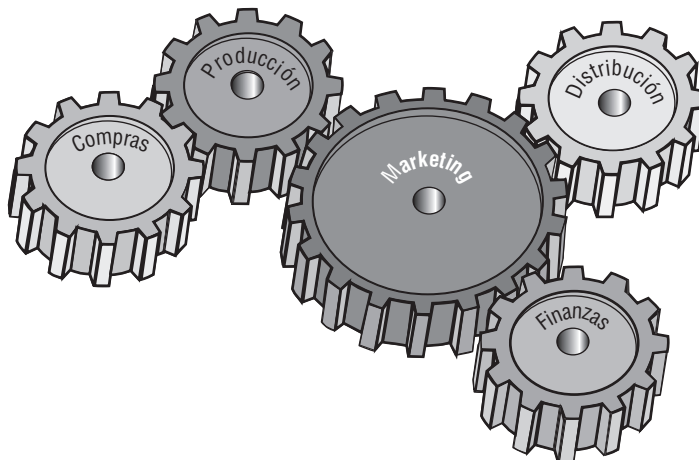


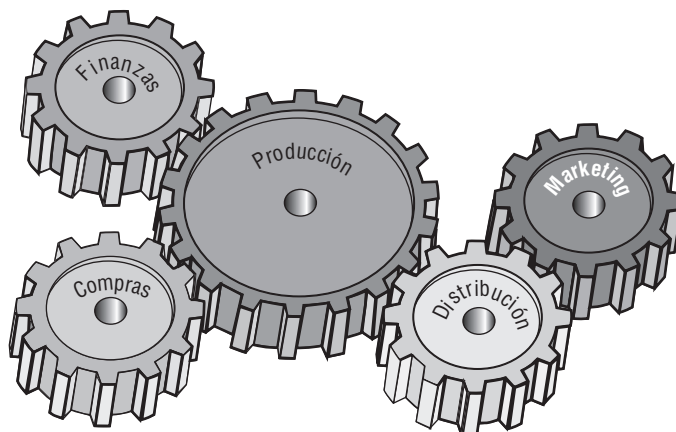
FIGURA 2.2

Las salidas de un departamento sirven como entradas para otro, de tal manera que estos subsistemas se interrelacionan.

tos más amplios de la elaboración de pronósticos y políticas pueden verse afectados. Esta tendencia es peligrosa en toda clase de negocios: en aquellos en que los ingenieros ascienden poco a poco hasta la administración de empresas aeroespaciales, los profesores universitarios que pasan de algún departamento para convertirse en decanos o los programadores que llegan a ejecutivos de empresas de software. Con frecuencia, su estrecha visión provoca problemas al analista de sistemas que se esfuerza por separar los requerimientos de información reales de los deseos de un tipo particular de información.



Forma en la que un gerente de marketing ve a la organización



Forma en la que un gerente de producción ve a la organización

FIGURA 2.3

Esta ilustración de las perspectivas personales de los gerentes de áreas funcionales muestra que ellos consideran que sus áreas son la parte fundamental de la organización.

PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES: LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA

Un sistema de planeación de recursos empresariales (ERP, *Enterprise Resource Planning*) es un término que se emplea para describir un sistema de información organizacional (empresarial) integrado. El ERP es software que ayuda al flujo de información entre las áreas funcionales de la organización. Es un sistema personalizado que, en lugar de que se desarrolle de manera interna, generalmente se compra a alguna de las compañías conocidas que desarrollan software, como SAP, Oracle, PeopleSoft o J.D. Edwards. Después de la compra, el producto se personaliza para ajustarlo a los requerimientos de una compañía en particular. Es común que el fabricante requiera un compromiso por parte de la organización, como usuarios especializados o capacitación de los analistas. Muchos paquetes ERP están diseñados para ejecutarse en la Web.

El ERP evolucionó a partir de la planeación de requerimientos de materiales (MRP, *Materials Requirements Planning*), los sistemas de información diseñados para mejorar la manufactura en general y el ensamble en particular. En la actualidad, los sistemas ERP incluyen componentes de manufactura y en consecuencia son útiles en la planeación de la capacidad, la programación de la producción y la elaboración de pronósticos. Aparte de la manufactura (y su contraparte de servicios), el ERP incluye planeación de ventas y operaciones, distribución y manejo de la cadena de abastecimiento. Por lo tanto, influye significativamente en todas las áreas de la organización, como contabilidad, finanzas, administración, marketing y los sistemas de información.

La implementación de una solución ERP puede resultar desgastante porque es difícil analizar un sistema en uso y después ajustar el modelo ERP a dicho sistema. Además, las compañías por lo general diseñan sus procesos de negocios antes de implementar el ERP. Esta labor de rediseño se denomina reingeniería de los procesos de negocios (BRP, *Business Process Reengineering*). Lamentablemente, con frecuencia este proceso se realiza de prisa y el modelo de negocios propuesto no siempre coincide con la funcionalidad del ERP. Los resultados son personalizaciones adicionales, periodos de implementación extendidos, costos más altos y, con frecuencia, la pérdida de confianza del usuario. Los analistas deben tener presente la magnitud del problema que enfrentan al implementar paquetes ERP.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE SISTEMAS

Un sistema, o subsistema, tal como existe dentro de una organización, se puede describir gráficamente de varias maneras. Los diversos modelos gráficos muestran las fronteras y la información que se utiliza en el sistema.

SISTEMAS Y EL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE CONTEXTO

El primer modelo es el diagrama de flujo de datos de contexto (también denominado modelo del entorno). Los diagramas de flujo se enfocan en el flujo de datos que entran y salen del sistema y en el procesamiento de los datos. Estos componentes básicos de cada programa de cómputo se pueden describir en detalle y utilizar para analizar la precisión y plenitud del sistema.

Como se muestra en la figura 2.4, el diagrama de flujo de datos de contexto sólo emplea tres símbolos: (1) un rectángulo con esquinas redondeadas, (2) un cuadrado con dos bordes sombreados y (3) una flecha. Los procesos transforman los datos entrantes en información de salida, y el nivel de contenido sólo tiene un proceso, que representa el sistema completo. La entidad externa representa cualquier entidad que proporciona o recibe información del sistema pero que no forma parte del mismo. La entidad podría ser una persona, un grupo de personas, un puesto o departamento de una corporación, u otros sistemas. Las líneas que conectan a las entidades externas con el proceso se denominan flujos de datos, y representan datos.

En la figura 2.5 se ofrece un ejemplo de diagrama de flujo de datos de contexto, que representa los elementos más básicos de un sistema de reservaciones de una aerolínea. El pasajero (una entidad) llena una solicitud de viaje (el flujo de datos). El diagrama de contexto no muestra suficientes detalles para indicar con exactitud lo que sucede (ése no es su propósito), pero podemos apreciar que las preferencias del pasajero y los vuelos disponibles se

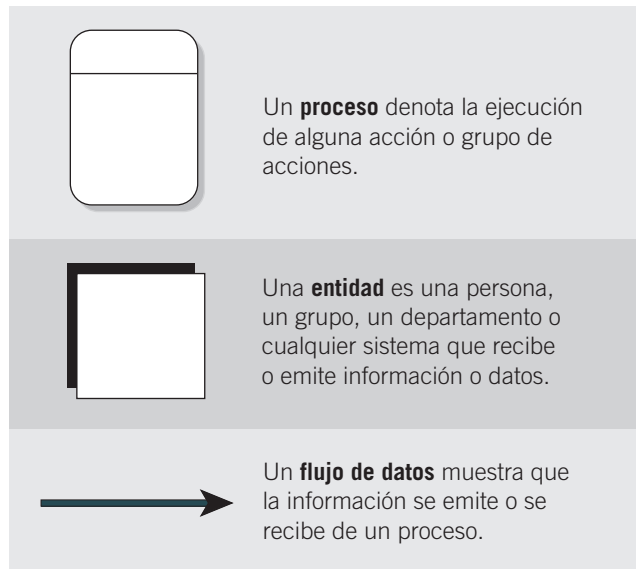


FIGURA 2.4

Los símbolos básicos de un diagrama de flujo.

envían al agente de viajes, quien a su vez envía información sobre la venta de boletos al proceso. También podemos ver que la reservación del pasajero se envía a la aerolínea.

En el capítulo 7 veremos que un flujo de datos contiene una cantidad considerable de información. Por ejemplo, la reservación del pasajero contiene el nombre de éste, la aerolínea, el (los) número(s) de vuelo, la (las) fecha(s) de viaje, el precio, el asiento preferido, etc. Sin embargo, por el momento únicamente nos interesa analizar la manera en que el diagrama de contexto define las fronteras del sistema. En el ejemplo anterior, tan sólo las reservaciones forman parte del proceso. Algunas decisiones relacionadas que podría tomar la aerolínea (como la compra de aviones, el cambio de programación de vuelos, la fijación de precios) no forman parte de este sistema.

SISTEMAS Y EL MODELO DE ENTIDAD-RELACIÓN

Una forma en que un analista de sistemas puede definir fronteras de sistema apropiadas es mediante el uso de un modelo de entidad-relación. Los elementos que conforman un sis-

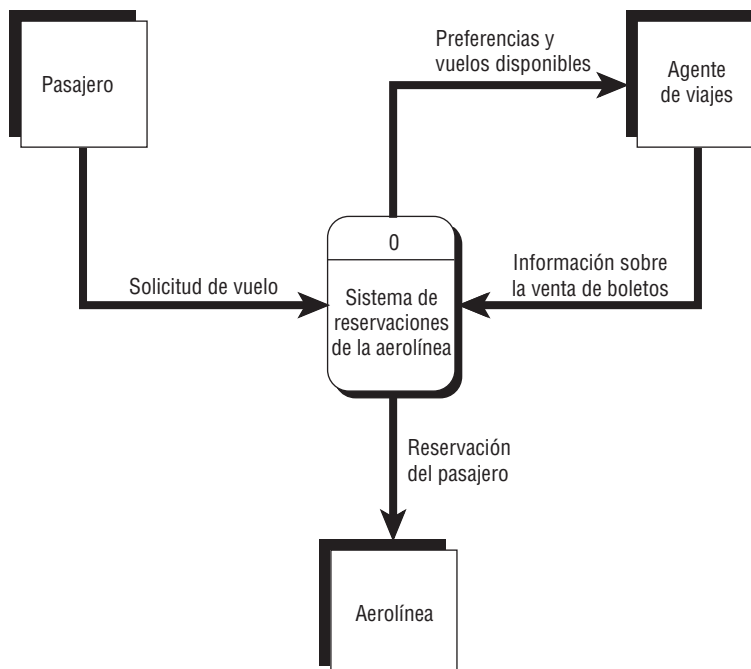
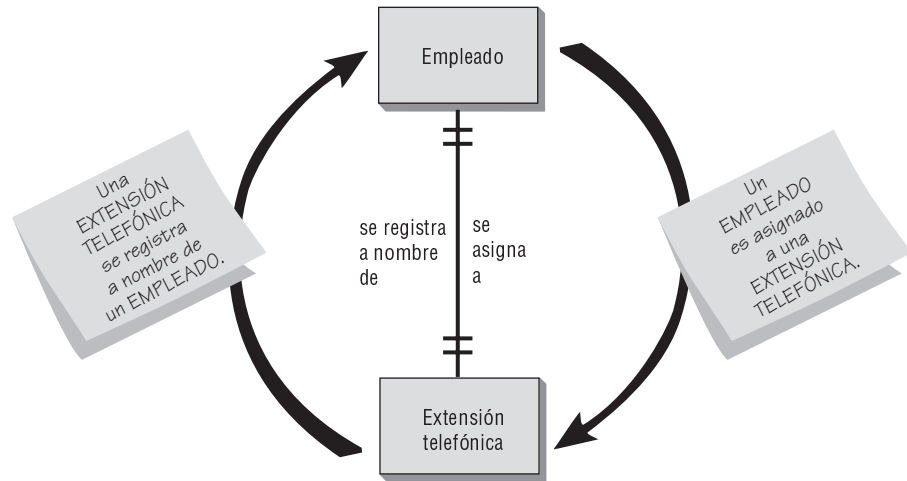


FIGURA 2.5

Un diagrama de flujo de datos de contexto para un sistema de reservaciones de una aerolínea.

FIGURA 2.6

Un diagrama de entidad-relación que muestra una relación uno a uno.



tema organizacional se pueden denominar entidades. Una entidad podría ser una persona, un lugar o una cosa, como el pasajero de una aerolínea, un destino o un avión. Asimismo, una entidad podría ser un evento, como un fin de mes, un periodo de ventas o la descompostura de una máquina. Una relación es la asociación que describe la interacción entre las entidades.

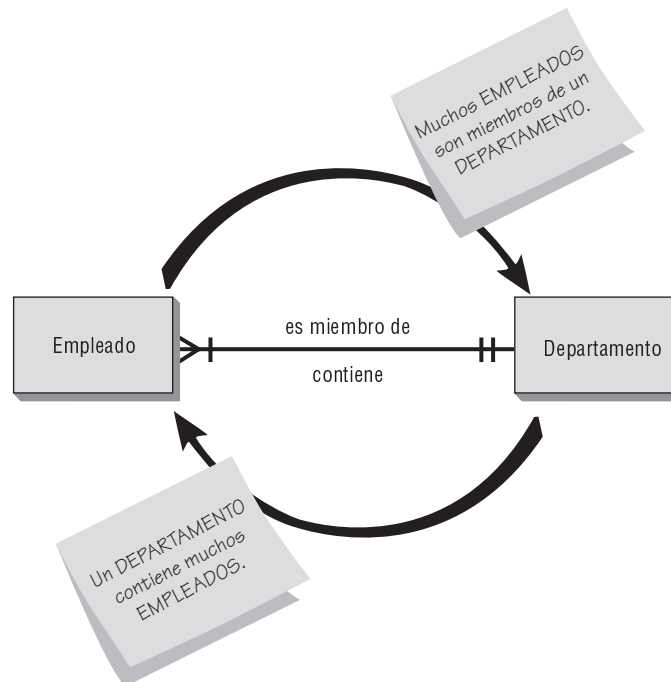
Existen diversas convenciones para dibujar diagramas de entidad relación, o E-R (con nombres como notación de pata de cuervo, Flecha o Bachman). En este libro utilizamos la notación de pata de cuervo. Por el momento, daremos por sentado que una entidad es un rectángulo plano.

La figura 2.6 muestra un diagrama de entidad-relación sencillo. Dos entidades se conectan mediante una línea. En este ejemplo, los extremos de la línea se marcan con dos líneas paralelas cortas (||), lo cual denota que esta relación es de uno a uno. De esta manera, exactamente un empleado es asignado a una extensión telefónica. Nadie más comparte la extensión telefónica en esta oficina.

Las flechas no forman parte del diagrama de entidad-relación. Su propósito es demostrar cómo se debe leer el diagrama de entidad-relación. La frase del lado derecho de la línea se lee de la siguiente manera, de arriba hacia abajo: "Un EMPLEADO es asignado a una EX-

FIGURA 2.7

Diagrama de entidad-relación que muestra una relación muchos a uno.



TENSIÓN TELEFÓNICA". Del lado izquierdo, al leer de abajo hacia arriba, la flecha dice: "Una EXTENSIÓN TELEFÓNICA se registra a nombre de un EMPLEADO".

De igual manera, en la figura 2.7 se muestra otra relación. La notación de pata de cuervo ($\gg+$) es evidente en este diagrama, que ilustra una relación muchos a uno. Al leer de izquierda a derecha, la flecha significa: "Muchos EMPLEADOS son miembros de un DEPARTAMENTO". Al leer de derecha a izquierda, indica: "Un DEPARTAMENTO contiene muchos EMPLEADOS".

Observe que cuando se presenta una relación muchos a uno, la gramática cambia de "es" a "son", aun cuando el singular "es" se escribe sobre la línea. La pata de cuervo y la línea paralela corta no significan literalmente que este extremo de la relación debe ser un "muchos" obligatorio. Más bien, implica que este extremo puede ser de uno o de muchos.

En la figura 2.8 se dan más detalles de este esquema, con varias relaciones comunes entre entidades. La primera, "Un EMPLEADO es asignado a una OFICINA", es una relación uno a uno. La segunda es una relación uno a muchos. "Un AVIÓN DE CARGA dará servicio a uno o más CENTROS DE DISTRIBUCIÓN". El tercero es ligeramente distinto porque tiene un círculo en uno de sus extremos. Se puede leer como "Un ANALISTA DE SISTEMAS podría ser asignado a MUCHOS PROYECTOS", lo que significa que el analista podría ser asignado a ningún proyecto [eso es lo que significa el círculo (O), de cero], a uno o a muchos proyectos. De igual manera, el círculo (O) indica que en la relación próxima cabe la posibilidad de que no haya nada. Por lo tanto, podemos leer de la siguiente manera: "Una MÁQUINA podría o no recibir MANTENIMIENTO PROGRAMADO". Observe que en

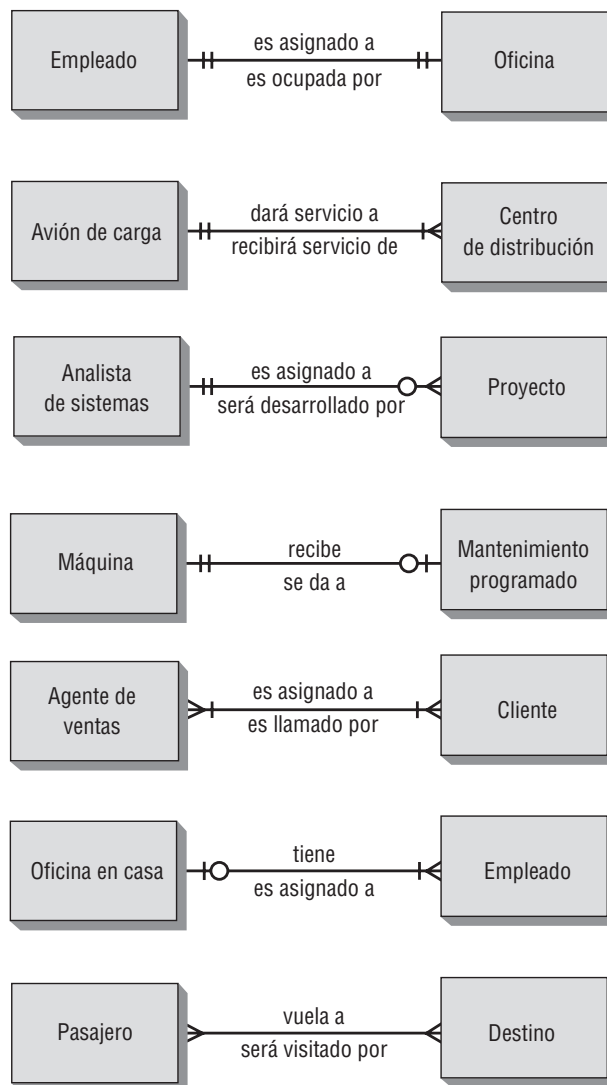


FIGURA 2.8

Ejemplos de diversos tipos de relaciones en diagramas E-R.

la línea se escribe “recibe”, pero las marcas al final de la línea indican que en realidad no se recibe mantenimiento (O) o sí se recibe mantenimiento (I).

La siguiente relación indica: “Uno o muchos AGENTES DE VENTAS (plural de AGENTE DE VENTAS) son asignados a uno o muchos CLIENTES”. Es la clásica relación muchos a muchos. La siguiente relación se puede leer así: “La OFICINA EN CASA puede tener uno o muchos EMPLEADOS”, o “Uno o muchos EMPLEADOS podrían ser o no asignados a la OFICINA EN CASA”. Una vez más, la I y el O juntos implican un caso booleano, es decir, uno o cero.

La última relación que se muestra puede leerse como: “Muchos PASAJEROS vuelan a muchos DESTINOS”. Algunas personas prefieren utilizar el símbolo [—<] para denotar una condición “muchos” obligatoria. (¿Sería posible contar con sólo un pasajero o sólo un destino?) Aún así, algunas herramientas CASE como Visible Analyst no ofrecen esta posibilidad, aunque la condición uno o muchos opcional como se muestra en la relación AGENTE DE VENTAS-CLIENTE sí lo hará.

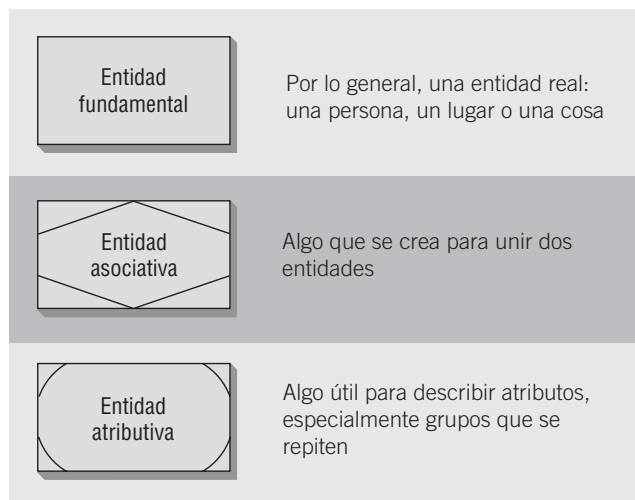
Hasta el momento hemos modelado todas nuestras relaciones utilizando tan sólo un rectángulo sencillo y una línea. Este método es adecuado al examinar las relaciones de cosas reales como personas, lugares y objetos. No obstante, en ocasiones creamos nuevos elementos en el proceso de desarrollo de un sistema de información, como facturas, recibos, archivos y bases de datos. Por ejemplo, cuando deseamos describir la relación entre una persona y un recibo es mejor indicar de una manera distinta el recibo, como se muestra en la figura 2.9 en forma de entidad asociativa.

Una entidad asociativa sólo puede existir si se conecta al menos con dos entidades más. Por este motivo, algunos la denominan conjunción, unión, intersección o entidad concatenada. Esta definición tiene lógica porque un recibo sólo es necesario si hay un cliente y un agente de ventas que realicen la transacción.

Otro tipo de entidad es la atributiva. Cuando un analista desea mostrar datos que dependen totalmente de la existencia de una entidad fundamental, debe utilizar una entidad atributiva. Por ejemplo, si una tienda de vídeos tiene muchas copias del mismo título de DVD, se podría utilizar una entidad atributiva para determinar cuál copia del DVD se está rentando. Las entidades atributivas son útiles para repetir grupos de datos que se repiten. Por ejemplo, suponga que vamos a modelar las relaciones que existen cuando un cliente habitual compra boletos para un concierto o un espectáculo. De entrada, las entidades parecen evidentes: “un CLIENTE y un CONCIERTO/ESPECTÁCULO”, como se observa en la figura 2.10. ¿Qué tipo de relación existe? A primera vista el CLIENTE obtiene una reservación para un CONCIERTO/ESPECTÁCULO, y se puede decir que el CONCIERTO/ESPECTÁCULO ha realizado una reservación para un CLIENTE.

FIGURA 2.9

Tres tipos distintos de entidades que se utilizan en diagramas E-R.



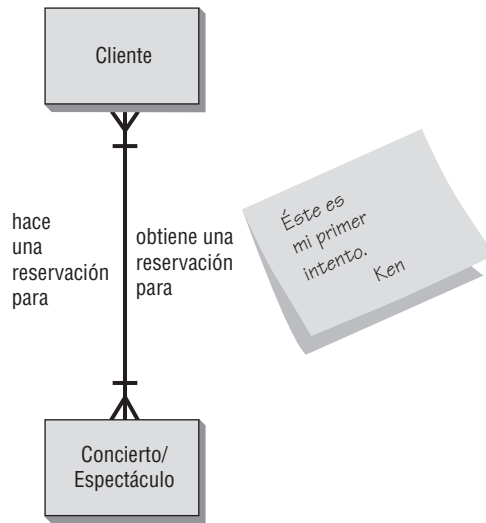


FIGURA 2.10

Primer intento para dibujar un diagrama E-R.

Por supuesto, el proceso no es tan sencillo, y el diagrama E-R tampoco tiene que ser tan sencillo. En realidad, el CLIENTE obtiene una reservación, como se muestra en la figura 2.11. La RESERVACIÓN es para un CONCIERTO/ESPECTÁCULO. El CONCIERTO/ESPECTÁCULO hace la RESERVACIÓN y la RESERVACIÓN está a nombre del CLIENTE. Aquí agregamos una entidad asociativa porque el sistema de información requería una RESERVACIÓN para relacionar al CLIENTE con el CONCIERTO/ESPECTÁCULO.

De nueva cuenta este proceso es demasiado sencillo, pero dado que los conciertos y los espectáculos tienen muchas funciones, el diagrama de entidad-relación se dibuja una vez más en la figura 2.12, en la cual hemos incorporado una entidad atributiva para manejar las

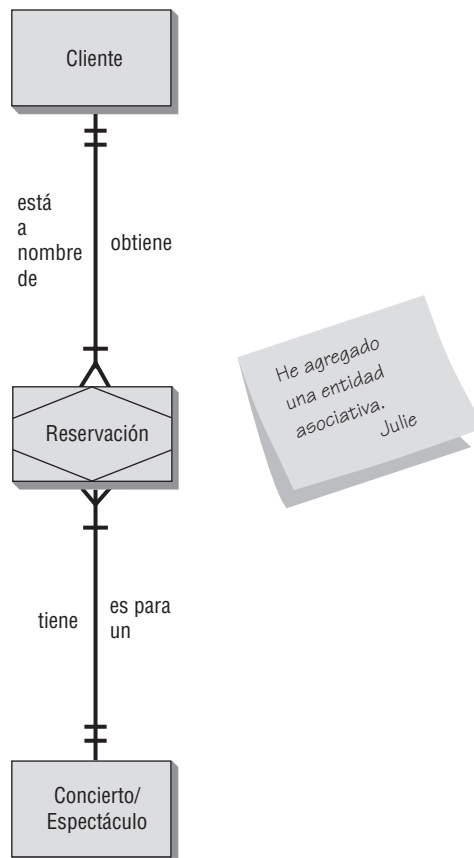
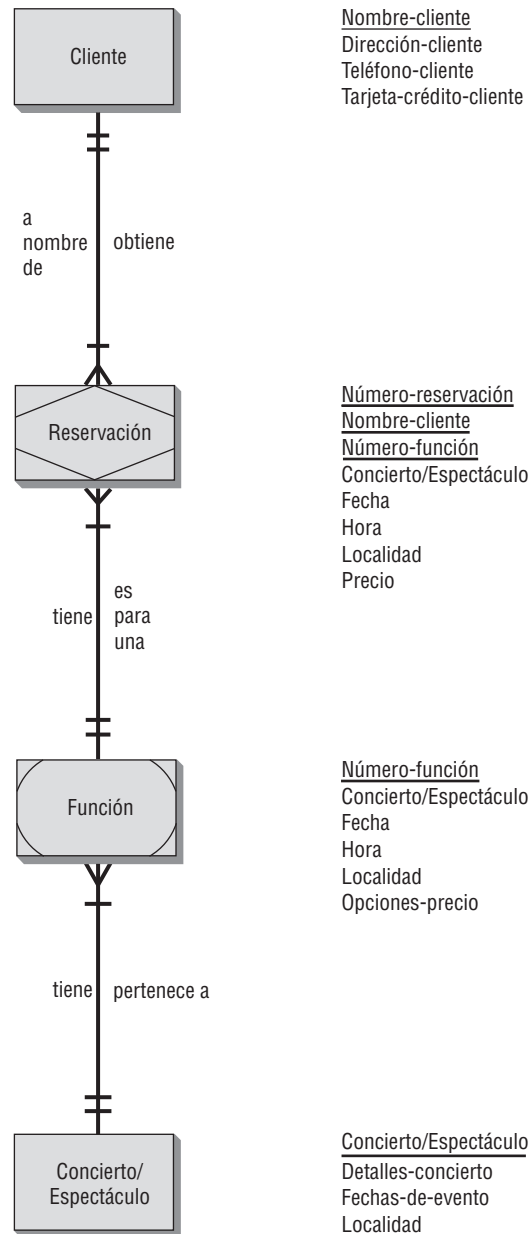


FIGURA 2.11

Mejora del diagrama E-R mediante la incorporación de una entidad asociativa denominada RESERVACIÓN.

FIGURA 2.12

Diagrama E-R más completo que muestra atributos de datos de las entidades.



numerosas funciones del CONCIERTO/ESPECTÁCULO. En este caso la RESERVACIÓN se realiza para una FUNCIÓN específica, y la FUNCIÓN es una de las tantas que pertenecen a un CONCIERTO/ESPECTÁCULO. A su vez, el CONCIERTO/ESPECTÁCULO tiene muchas funciones, y una FUNCIÓN tiene una RESERVACIÓN a nombre de un CLIENTE específico.

A la derecha de este diagrama E-R se encuentra un conjunto de atributos de datos que conforman a cada una de las entidades, algunas de las cuales podrían tener atributos en común. Los atributos subrayados se pueden buscar. Los atributos se mencionan como claves y se describen en el capítulo 13.

Los diseñadores de sistemas utilizan con frecuencia los diagramas entidad-relación para modelar archivos o la base de datos. Sin embargo, es aún más importante que el analista de sistemas entienda en las fases iniciales las entidades y las relaciones del sistema organizacional. Para bosquejar algunos diagramas E-R básicos, el analista necesita:

1. Enumerar las entidades de la organización para comprenderla mejor.
2. Seleccionar entidades clave para reducir el alcance del problema a una dimensión manejable y que tenga sentido.

3. Identificar cuál debe ser la entidad principal.
4. Confirmar los resultados de los pasos 1 a 3 a través de otros métodos de recopilación de datos (investigación, entrevistas, aplicación de cuestionarios, observación y elaboración de prototipos), como se describe en los capítulos 4 a 6.

Es muy importante que el analista de sistema comience a dibujar diagramas E-R tan pronto se incorpore a la organización en vez de esperar a que se diseñe la base de datos, porque estos diagramas son útiles para que el analista entienda cabalmente el negocio en el que se desenvuelve la organización, determine el tamaño del problema y distinga si se está abordando el problema correcto. Es necesario confirmar o revisar los diagramas E-R conforme se realiza el proceso de recopilación de datos.

Los factores organizacionales que influyen en el análisis y diseño de sistemas de información son los niveles de administración y la cultura organizacional. En las secciones restantes de este capítulo describiremos cada uno de estos factores y sus implicaciones para el análisis y diseño de sistemas de información.

NIVELES DE ADMINISTRACIÓN

En las organizaciones, como se muestra en la figura 2.13, la administración se divide en tres amplios niveles horizontales: control de operaciones, planeación y control administrativo (gerencia de nivel medio), y administración estratégica. Cada nivel implica sus propias responsabilidades y todos se enfocan, a su manera, en conseguir las metas y objetivos de la organización.

El control de operaciones conforma la última capa de la administración de tres niveles. Los gerentes de operaciones toman decisiones aplicando reglas predeterminadas que producen resultados predecibles cuando se implementan de manera adecuada.

Estos gerentes toman decisiones que influyen en la implementación de la calendarización del trabajo, el control de inventarios, el embarque, la recepción de materiales y el control de procesos como la producción. Asimismo, supervisan los detalles de las operaciones de la organización.

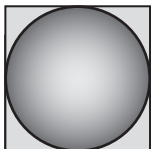
La gerencia de nivel medio conforma la segunda capa, o intermedia, del sistema de administración de tres niveles. Los gerentes de nivel medio toman decisiones de planeación y control a corto plazo respecto a cómo asignar, de la mejor manera, los recursos para cumplir los objetivos de la organización.

Sus decisiones van desde la elaboración de pronósticos sobre requerimientos futuros de recursos hasta la solución de problemas de los empleados que pongan en peligro la productividad. Se puede considerar que el dominio de toma de decisiones de los gerentes de nivel medio reside parcialmente en el ámbito de operaciones y parcialmente en el ámbito estratégico, con fluctuaciones constantes.



FIGURA 2.13

En las organizaciones, la administración se divide en tres niveles horizontales: control de operaciones, planeación y control administrativo, y administración estratégica.



DONDE HAY CARBÓN, HAY UNA COPIA

“Aún no sé qué hacemos con las copias rosas”, admitió Richard Russell. “Son parte de un formulario cuadruplicado que se desprende por separado. Todo lo que sé es que las guardamos para el archivista, y que, a su vez, él las guarda cuando tiene tiempo”.

Richard es un ejecutivo de cuenta recién contratado por Carbon, Carbon & Rippy, una empresa de corretaje. Usted revisa los pasos que él realiza para hacer “oficial” una compra de acciones porque el jefe de Richard le pidió a usted que agilizará el proceso de almacenamiento y consulta en computadora de la información sobre la compra de acciones.

Cuando usted sale, Richard sigue pensando en las copias rosas, y le dice a su asistente, Harry Schultz: “En los dos meses que llevo aquí no he visto que alguien las utilice. Tan sólo desperdician mi tiempo y el tuyo, sin mencionar el espacio que ocupan. Vamos a tirarlas”.

Richard y Harry se dirigen a los viejos archivos conservados por el predecesor de Richard y se deshacen de todas las copias rosas archivadas, incluyendo las que faltaban por archivar. Esta labor les toma varias horas, pero consiguen liberar una cantidad considerable de espacio. “Definitivamente valió la pena el tiempo invertido”, consuela Richard a Harry.

Tres semanas más tarde aparece la asistente del jefe de Richard, Carol Vaness. Richard se alegra de ver a alguien conocido y la saluda: “Hola, Carol. ¿Qué te trae por aquí?”

“Lo de siempre”, suspira Carol. “Bueno, supongo que no sabes de qué se trata porque eres nuevo. Necesito las molestas copias rosas.”

A punto del colapso, Richard mira a Harry y balbucea: “Estás bromeando, ¿verdad?”

Carol mira a Richard de la manera más seria que puede y responde: “No bromeo. Tengo que resumir las copias rosas de todos los corredores y mis resultados se comparan con la información de compra de acciones almacenada en la computadora. Es parte de nuestra auditoría trimestral de rutina para asegurar la precisión de las transacciones. Mi trabajo depende del de ustedes. ¿No te explicó esto el señor McCue cuando empezaste?”

¿Qué concepto de sistemas ignoraron Harry y Richard cuando tiraron las copias rosas? ¿Cuáles son las posibles implicaciones para los analistas de sistemas si se ignoran los conceptos generales de sistemas?

La administración estratégica es el tercer nivel del control de administración de tres niveles. Los gerentes estratégicos voltean hacia fuera de la organización para visualizar el futuro, tomando decisiones que conducirán a los gerentes de nivel medio y de operaciones en los meses y años venideros.

Los gerentes estratégicos se desenvuelven en un entorno de toma de decisiones sumamente incierto. Mediante la formulación de metas y el establecimiento de estrategias y políticas para alcanzar tales metas, los gerentes estratégicos son quienes en realidad definen a la organización como un todo. La compañía se apoya en la amplia visión de estos gerentes para decidir el desarrollo de nuevas líneas de productos, desprenderse de negocios poco rentables, adquirir otras compañías afines o incluso permitir su propia venta.

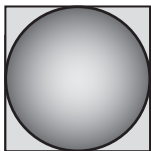
Existen contrastes bien definidos en diversos aspectos entre los encargados de la toma de decisiones. Por ejemplo, los gerentes estratégicos tienen que tomar decisiones sobre una gran cantidad de objetivos, en tanto que los gerentes de operaciones se enfocan en uno solo. A los gerentes de alto nivel se les dificulta identificar problemas, pero los gerentes de operaciones los detectan con facilidad. Los gerentes estratégicos se enfrentan a problemas semiestructurados, mientras que los gerentes de nivel medio lidian en su mayor parte con problemas estructurados.

Por lo general, es difícil articular las soluciones alternativas a un problema que enfrentan los gerentes estratégicos, pero comúnmente es fácil enumerar las alternativas con las que trabajan los gerentes de operaciones. Con frecuencia, los gerentes estratégicos toman decisiones que se aplican sólo una vez, en tanto que los gerentes de operaciones toman decisiones que se aplican de manera repetitiva.

IMPLICACIONES PARA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Cada uno de los tres niveles de administración representa implicaciones distintas para el desarrollo de sistemas de información. Algunos de los requerimientos de información de los gerentes están bien definidos, en tanto que otros son confusos y se traslapan.

Los gerentes de operaciones necesitan información interna de naturaleza repetitiva y de bajo nivel. Dependen principalmente de información que muestra el desempeño actual, y son usuarios de recursos de información en línea y en tiempo real. Tienen una necesidad



EL PODER DE LA PIRÁMIDE

“Realmente lo estábamos buscando”, dice Paul LeGon. En su calidad de analista de sistemas, le han hecho a usted una invitación para colaborar en Pyramid, Inc., una pequeña empresa editora de libros, independiente, que se especializa en libros con cubierta rústica sobre temas poco convencionales.

Paul continúa: “Aquí publicamos temas que algunos consideran insólitos. Ya sabes, el poder de la pirámide, profecías sobre el fin del mundo y vivir de manera más saludable pensando en el color rosa. Cuando la gente ve nuestros libros, sacuden la cabeza y dicen: ‘Uff, temas raros’. Pero no estamos sujetos a una filosofía en especial y hemos tenido mucho éxito. A tal grado, que como tengo 24 años me dicen ‘el joven rey’”. Paul hace una pausa para ver la reacción de usted.

Paul continúa: “Yo soy el presidente, y me hago cargo de áreas funcionales como editorial, contabilidad, producción y marketing”.

La secretaria de Paul, Ceil Toom, quien hasta ahora había estado escuchando tranquilamente, interviene abruptamente: “Los últimos expertos en sistemas que han trabajado con nosotros nos recomendaron la formación de comités de enlace entre contabilidad, producción y marke-

ting con el propósito de que pudiéramos compartir en toda la organización las cifras sobre inventarios y ventas recién incorporadas a los sistemas de cómputo. Argumentaron que estos comités podrían eliminar la duplicación innecesaria de información y que cada área funcional se integraría mejor con todas las demás”.

Paul abundó: “Esto funcionó —aunque por un tiempo— y los empleados compartieron información, pero la razón por la que lo necesitamos a usted es que los empleados dicen que no tienen tiempo para las reuniones de los comités y no les agradó compartir información con miembros de otros departamentos que se encuentran más arriba que ellos en la jerarquía de la organización”.

De acuerdo con Paul y Ceil, ¿cuáles fueron los efectos de haber instalado en Pyramid, Inc., un sistema de información gerencial que obligaba a la gente a compartir información de una manera que no coincidía con su estructura jerárquica? Sugiera algunas alternativas generales para solucionar este problema de tal forma que permita a los empleados de Pyramid conseguir las cifras de ventas e inventario que requieren.

moderada de información periódica y sobre el desempeño pasado. Rara vez utilizan información externa para realizar proyecciones a futuro.

En el siguiente nivel de administración, los gerentes de nivel medio requieren información tanto de corto como de largo plazo. Dada la naturaleza relacionada con la resolución de problemas de sus trabajos, los gerentes de nivel medio tienen necesidades extremadamente altas de información en tiempo real. Para realizar un control adecuado, también requieren información actual sobre el desempeño medido contra los estándares establecidos. Los gerentes de nivel medio dependen considerablemente de la información interna. A diferencia de los gerentes de operaciones, tienen una alta necesidad de información histórica, al igual que de información que les permita pronosticar eventos futuros y simular numerosos escenarios posibles.

Los requerimientos de información de los gerentes estratégicos difieren en cierta medida de los requerimientos que tienen tanto los gerentes de nivel medio como los de operaciones. Dependen de información proveniente de fuentes externas que proporcionan noticias sobre las tendencias del mercado y las estrategias de la competencia. Dado que las tareas de la administración estratégica están relacionadas con la proyección de un futuro incierto, los gerentes estratégicos tienen una considerable necesidad de información de naturaleza predictiva y de información que les permita generar una gran cantidad de escenarios del tipo “qué pasaría si”. Los gerentes estratégicos también presentan fuertes necesidades de información periódica con el propósito de adaptarse a la velocidad de los cambios.

CULTURA ORGANIZACIONAL

La cultura organizacional es un área de investigación que ha crecido de manera notable en la última generación. Así como es correcto considerar que las organizaciones dan cabida a muchas tecnologías, también es conveniente considerarlas como receptáculos de múltiples subculturas, que con frecuencia compiten entre sí.

Aún no hay un consenso sobre la definición precisa de lo que constituye una subcultura organizacional. Sin embargo, sí hay consenso en que las subculturas podrían entrar en conflictos y competir para ganar adeptos a su visión de lo que debería ser la organización. Actualmente se realizan estudios para determinar los efectos de las organizaciones virtuales

y los equipos virtuales en la creación de subculturas cuando los miembros no comparten un espacio de trabajo físico pero sí comparten tareas.

En lugar de ver a la cultura como un todo, es más útil considerar los factores determinantes de las subculturas, como los simbolismos verbales y no verbales compartidos. Los simbolismos verbales incluyen el lenguaje compartido para construir, transmitir y preservar los mitos, metáforas, visiones y estados de ánimo de las subculturas. Los simbolismos no verbales incluyen objetos, ritos y ceremonias compartidos; la vestimenta de los encargados de la toma de decisiones y de los trabajadores; el uso, ubicación y decoración de las oficinas, y la forma de celebrar los cumpleaños, promociones y jubilaciones de los miembros.

Las subculturas coexisten dentro de las culturas “oficiales” de la organización. La cultura oficial aprobada podría establecer una forma de vestir, formas apropiadas de dirigirse a los superiores y a los compañeros, así como la manera más conveniente de tratar al público. Las subculturas se podrían constituir en factores determinantes de los requerimientos, disponibilidad y uso de la información.

Los miembros de la organización podrían pertenecer a una o más subculturas. Estas últimas podrían ejercer una fuerte influencia en el comportamiento de los miembros, incluyendo castigos por o contra el uso de los sistemas de información.

La comprensión e identificación de las subculturas que predominan en una organización podría ayudar al analista de sistemas a superar la resistencia al cambio que surge al instalar un nuevo sistema de información. Por ejemplo, el analista podría planear la capacitación de usuarios para resolver problemas específicos de las subculturas de la organización. La identificación de las subculturas también podría ser útil para diseñar sistemas de apoyo a la toma de decisiones adecuados para interactuar con grupos específicos de usuarios.

RESUMEN

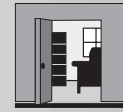
Existen tres aspectos fundamentales de la organización que se deben tomar en cuenta al analizar y diseñar sistemas de información: el concepto de organizaciones como sistemas, los diversos niveles de administración y la cultura general de la organización.

Las organizaciones son sistemas complejos compuestos de subsistemas interrelacionados e interdependientes. Además, los sistemas y subsistemas se caracterizan por sus entornos internos que van de un continuo abierto a cerrado. Un sistema abierto permite el libre tránsito de recursos (gente, información, materiales) a través de sus fronteras; los sistemas cerrados no permiten el libre flujo de entrada o salida. Las organizaciones y los equipos también se pueden organizar virtualmente mediante la conexión electrónica de sus miembros remotos ubicados en diferentes espacios de trabajo físicos. Los sistemas de planeación de recursos empresariales son sistemas de información organizacional (empresarial) integrados, desarrollados mediante software comercial personalizado, que ayudan al flujo de información entre las áreas funcionales de la organización. Permiten obtener una vista de los sistemas de la organización.

Los diagramas de entidad-relación ayudan al analista de sistemas a comprender las entidades y relaciones que conforman el sistema organizacional. Los diagramas E-R pueden describir relaciones uno a uno, uno a muchos, muchos a uno y muchos a muchos.

Los tres niveles de control administrativo son el operativo, el de nivel medio y el estratégico. El horizonte de tiempo para la toma de decisiones es diferente en cada nivel.

Las culturas y subculturas de una organización son factores importantes que determinan la manera como la gente utiliza la información y los sistemas de información. Al considerar a los sistemas de información en el contexto de la organización como un sistema más grande, entenderemos que hay diversos factores importantes que debemos tomar en cuenta al determinar los requerimientos de información y diseñar e implementar sistemas de información.



“Al parecer ha empezado bien su experiencia con MRE. Aun cuando yo le puedo informar muchas cosas en relación con la compañía, recuerde que tiene diversas opciones para orientarse por sí mismo dentro de ella. Tendrá que entrevistar usuarios, analizar sus patrones de toma de decisiones y revisar informes, gráficas y diagramas archivados. Para ello, podrá seleccionar el directorio telefónico para conseguir una cita con una persona para realizar una entrevista, elegir el mapa del edificio para observar la disposición de las instalaciones o seleccionar los organigramas para conocer las áreas funcionales y las jerarquías formales existentes en MRE.”

“Muchas de las reglas de la vida corporativa son válidas también para el HyperCase de MRE. Por ejemplo, hay muchas áreas públicas por las cuales puede usted transitar libremente. Sin embargo, si desea visitar una oficina corporativa privada, primero debe concertar una cita con uno de nuestros empleados. Algunas áreas seguras están estrictamente fuera de su alcance, porque usted no pertenece a la organización y podría representar riesgos de seguridad.”

“Sin embargo, no creo que usted nos considere demasiado recelosos, porque puede dar por sentado que cualquier empleado que le conceda una entrevista le dará acceso al material archivado lo mismo que a su trabajo actual. En la mayoría de los casos, podrá realizar libremente su labor de consultoría. Si usted fuera demasiado inquisitivo o invadiera nuestra privacidad, se lo diríamos de inmediato. No tenemos problemas para decirle cuáles son los límites.”

“No obstante, algunos miembros de la compañía parecen nunca tener tiempo para los consultores. Si necesita más datos sobre estas personas difíciles de entrevistar, le sugiero que persevere. Hay muchas maneras para averiguar lo que se necesita acerca de los miembros y los sistemas de MRE, pero muchas veces lo que da mejor resultado es la creatividad. Se dará cuenta de que los mejores consultores de sistemas en MRE son aquellos que se guían por su intuición, afinan sus habilidades y nunca dejan de pensar en maneras de reunir las piezas de información disponible.”



FIGURA 2.HC1

Seleccione palabras clave en HyperCase para averiguar más detalles.

(continúa)

“Recuerde que debe utilizar métodos diversos —entrevistas, observación e investigación— para comprender lo que pretendemos decirle en MRE. ¡En ocasiones, las acciones, documentos y oficinas dicen más que las palabras!”

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. ¿Qué cambio organizacional importante tuvo lugar recientemente en MRE? ¿Qué departamento(s) se vieron involucrados y por qué se realizó el cambio?
2. ¿Qué hace la Unidad de Sistemas de Administración (*Management Systems Unit*) de MRE? ¿Quiénes son sus clientes?
3. ¿Cuáles son las metas y estrategias de la División de Ingeniería y Sistemas (*Engineering and Systems Division*) de MRE? ¿Cuáles son las metas del Departamento de Capacitación y Administración de Sistemas (*Training and Management Systems Department*)?
4. ¿Calificaría usted a MRE como una industria de servicios, manufacturera o ambas? ¿Qué tipo de “productos” “produce” MRE (es decir, ofrece bienes muebles, servicios o ambos)? Describa de qué manera el tipo de industria en el que se desenvuelve MRE influye en los sistemas de información que utiliza.
5. ¿Qué tipo de estructura organizacional tiene MRE? ¿Cuáles son las implicaciones de esta estructura para el área de sistemas?
6. Describa en un párrafo las “políticas” del Departamento de Capacitación y Administración de Sistemas de MRE. ¿Quiénes son los involucrados y cuáles son algunos de los aspectos principales?

PALABRAS Y FRASES CLAVE

administración de operaciones
administración estratégica
apertura
cerrazón
cultura organizacional
diagramas de relación-entidad (E-R)
empresa virtual
entidad (entidad fundamental)
entidad asociativa
entidad atributiva
entorno

equipo virtual
fronteras organizacionales
gerencia de nivel medio
interdependiente
interrelación
notación de pata de cuervo
organización virtual
planeación de recursos empresariales (ERP)
retroalimentación
sistemas

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Cuáles son los tres grupos de aspectos fundamentales de una organización que influyen en el desarrollo de sistemas de información?
2. ¿Qué significa decir que los subsistemas organizacionales se interrelacionan y son interdependientes?
3. Defina el término *frontera organizacional*.
4. ¿Cuáles son los dos propósitos principales de la retroalimentación en las organizaciones?
5. Defina el concepto de apertura en el entorno de una organización.
6. Defina el concepto de cerrazón en el entorno de una organización.
7. ¿Cuál es la diferencia entre una organización tradicional y una virtual?
8. ¿Cuáles son los beneficios potenciales y una desventaja de una organización virtual?

9. Dé un ejemplo de una situación en la cual los analistas de sistemas trabajen con los usuarios como un equipo virtual.
10. ¿Qué es ERP y cuál es su propósito?
11. ¿Qué problemas enfrentan con frecuencia los analistas al implementar un paquete ERP?
12. ¿Qué significa el concepto *diagrama de entidad-relación*?
13. ¿Qué símbolos se utilizan para elaborar diagramas E-R?
14. Mencione los tipos de diagramas E-R.
15. ¿En qué difieren una entidad, una entidad asociativa y una entidad atributiva?
16. Mencione los tres niveles principales de administración horizontal de las organizaciones.
17. ¿Cómo puede ayudar la comprensión de las subculturas organizacionales al diseñar sistemas de información?

PROBLEMAS

1. “Es difícil enfocarnos en los objetivos que intentamos alcanzar. Observo lo que hacen nuestros competidores reales, los minisuper (tiendas de conveniencia), y creo que deberemos hacer lo mismo. Después atiendo a un centenar de clientes y cada uno me dice que continúe igual con mi pequeña tienda, con dependientes amables y cajas registradoras antiguas. Más tarde, en la revista *SuperMarket News* me entero de que la ola del futuro son las supertiendas de abarrotes, en donde los precios no se marcan uno por uno y los lectores de códigos de barras sustituyen a los dependientes. Son tantas las tendencias que en realidad no soy capaz de establecer una estrategia para nuestra tienda de abarrotes”, acepta Geoff Walsham, propietario y administrador de la tienda de abarrotes Jiffy Geoff’s.
En un párrafo, aplique el concepto de fronteras organizacionales permeables para analizar el problema de Geoff al enfocarse en los objetivos organizacionales.
2. Explique en siete oraciones las relaciones de derecha a izquierda de la figura 2.8.
3. Dibuje un diagrama de entidad-relación para una relación paciente-médico.
 - a. ¿De cuál de los tipos de diagrama E-R se trata?
 - b. Explique en una o dos oraciones por qué se diagramó de esta manera la relación paciente-médico.
4. Usted empieza a dibujar diagramas E-R tan pronto como ingresa a la organización dedicada al cuidado de la salud para la cual diseña un sistema. Los miembros de su equipo muestran reticencia al uso de diagramas E-R antes de empezar el diseño de la base de datos. En un párrafo, convenga a los miembros de su equipo de que vale la pena el uso temprano de diagramas E-R.
5. Sandy es gerente de la compañía de alimento para perros Arf-Arf. Dado que existen diversos proveedores de ingredientes y sus precios varían, Sandy ha elaborado diferentes fórmulas para el mismo producto, que dependen de la disponibilidad de ingredientes de alguno de los proveedores. Realiza sus pedidos según esta disponibilidad y lo hace de manera rutinaria, aunque desconozca los precios de los ingredientes en un momento dado.
 - a. ¿En qué nivel de administración se desenvuelve Sandy? Explíquelo en un párrafo.
 - b. ¿Qué atributos de su trabajo tendrían que cambiar para que usted la considere en un nivel de administración diferente? Menciónelos.
6. Muchos de los miembros de la compañía de alimento para perros Arf-Arf se mofan del nombre de la compañía y de lo absurdo que es el que una compañía que elabora alimento para perros sea tan importante. Sin embargo, otros grupos de la compañía están orgullosos de los productos de Arf-Arf y de su reputación de elaborar productos de calidad, y ostentan felices los premios que han recibido de la industria. Mencione en un párrafo los nombres de las subculturas organizacionales que se aprecian en Arf-Arf.

PROYECTOS DE GRUPO

1. Formen grupos de cinco alumnos. Designen a uno como diseñador del sitio Web, uno como redactor de la publicidad de un producto, uno que se encargue de los pagos de

los clientes, uno para la distribución y uno para atender a los clientes que tengan dudas sobre el uso del producto. A continuación elijan un producto sencillo (alguno que no tenga demasiadas versiones distintas). Podría ser una cámara desechable, un reproductor de DVD, una caja de dulces o un sombrero para viajar. Inviertan 20 minutos para explicar al diseñador del sitio Web lo que colocará en el sitio. Describa en aproximadamente tres párrafos la experiencia que tuvo su grupo en la coordinación. Dé más detalles sobre la interrelación de subsistemas en la organización (su grupo).

2. En grupo, dibujen un diagrama de flujo de datos de contexto del sistema de registro o inscripción de su colegio o universidad. Rotulen cada entidad y proceso. Expliquen por qué hay, al parecer, diferentes maneras de dibujar el diagrama. Decidan en grupo cuál es la mejor manera de dibujar el diagrama y, en un párrafo, defiendan su postura. Ahora, en conjunto con los miembros de su grupo, sigan los pasos apropiados para desarrollar un diagrama E-R y generen uno para el sistema de registro de su colegio o universidad. Asegúrese de que su grupo determine si la relación que usted muestra es uno a uno, uno a muchos, muchos a uno o muchos a muchos.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Bleeker, S. E., "The Virtual Organization", *Futurist*, vol. 28, núm. 2, 1994, pp. 9-14.
- Chen, P., "The Entity-Relationship Model-Towards a Unified View of Data", *ACM Transactions on Database Systems*, vol. 1, marzo de 1976, pp. 9-36.
- Ching, C., C. W. Holsapple y A. B. Whinston, "Toward IT Support for Coordination in Network Organizations", *Information Management*, vol. 30, núm. 4, 1996, pp. 179-199.
- Davis, G. B. y M. H. Olson, *Management Information Systems, Conceptual Foundations, Structure y Development*, 2a. ed., Nueva York: McGraw-Hill, 1985.
- Galbraith, J. R., *Organizational Design*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1977.
- Kendall, K. E., J. R. Buffington y J. E. Kendall, "The Relationship of Organizational Subcultures to DSS User Satisfaction", *Human Systems Management*, marzo de 1987, pp. 31-39.
- PeopleSoft. Disponible en: <www.peoplesoft.com/corplen/public_index.jspl>. Última visita el 3 de junio de 2003.
- Warkentin, M., L. Sayeed y R. Hightower, "Virtual Teams versus Face-to-Face Teams; An Exploratory Study of a Web-Based Conference System", en *Emerging Information Technologies: Improving Decisions, Cooperation y Infrastructure*, editado por K. E. Kendall, pp. 241-262. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1999.
- Yager, S. E. "Everything's Coming Up Virtual." Disponible: <www.acm.org/crossroads/xrds4-1/organi.html>. Última visita el 3 de junio de 2003.



ALLEN SCHMIDT, JULIE E. KENDALL Y KENNETH E. KENDALL

DESCRIPCIÓN DE LAS RELACIONES

2

“Así que el proyecto involucra más que simplemente darle mantenimiento a los programas actuales”, dice Chip. “¿Vamos a utilizar una metodología formal para analizar y diseñar el nuevo sistema?”

“Sí”, contesta Anna. “También vamos a utilizar una herramienta CASE, Visible Analyst, para analizar y diseñar el sistema.¹ Hace poco instalamos el producto en la PC de la oficina.”

Con unos cuantos clics del ratón Anna abre un diagrama de flujo de datos de contexto (véase la figura E2.1). “Para empezar, es muy útil considerar al sistema de esta forma”, dice Anna mientras observan el diagrama en la pantalla.

Chip coincide: “Puedo ver fácilmente lo que crees que está ocurriendo en el sistema. Por ejemplo, veo que la entidad externa Administración plantea dudas sobre el hardware y el software y recibe las respuestas correspondientes. De esta forma el sistema se aprecia en el contexto más amplio de la organización”.

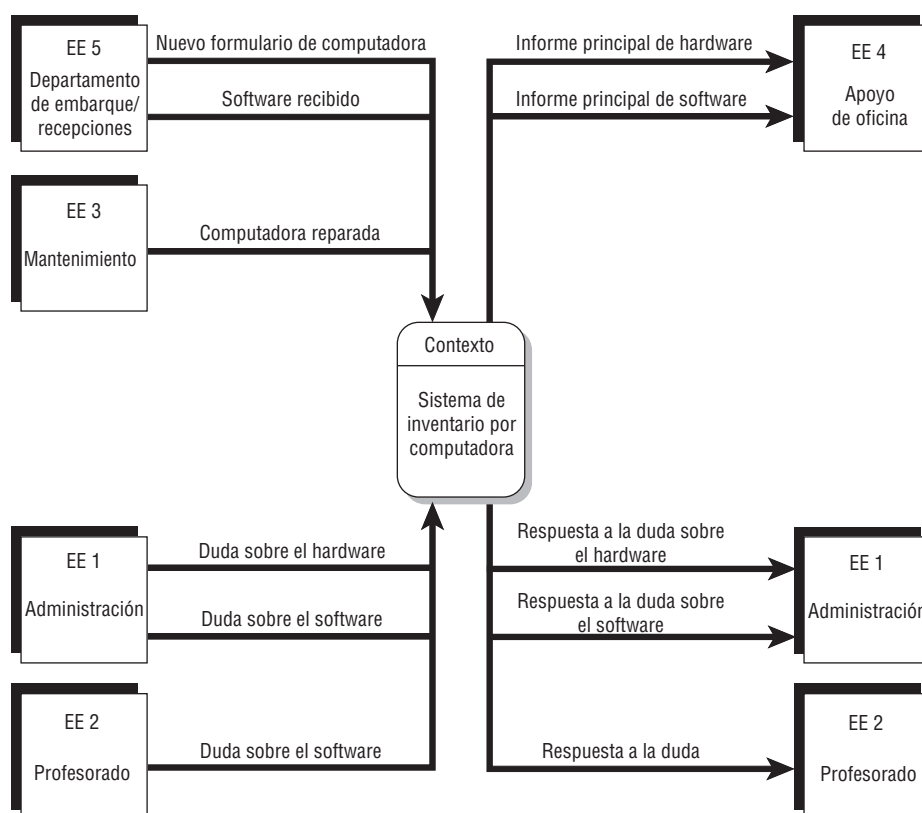


FIGURA E2.1

Diagrama de flujo de datos de contexto, sistema actual.

¹Para más detalles sobre cómo utilizar Visible Analyst, véase Allen Schmidt, *Working with Visible Analyst*, 2a. edición (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004).

El caso de la Central Pacific University se puede adaptar a otras herramientas CASE, como Microsoft Visio. Asimismo, muchos de los ejercicios se pueden realizar manualmente si no se dispone de herramientas CASE.

2

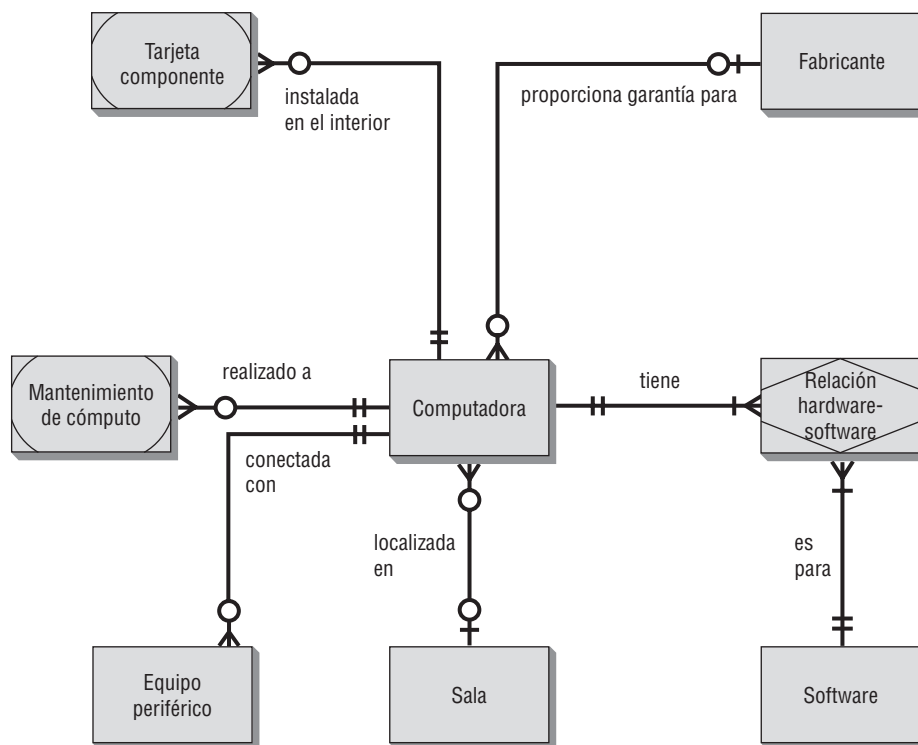



**FIGURA E2.2**


Diagrama entidad-relación, sistema actual.

“También hice un diagrama E-R del sistema”, dice Anna al tiempo que muestra el diagrama entidad-relación en la pantalla (véase la figura E2.2).

“Sí, las relaciones muchos-a-muchos y uno-a-muchos son muy claras cuando las ves así”, comenta Chip al ver la pantalla. “Has tenido un buen comienzo”, continúa Chip. “Pongámonos a trabajar y veamos qué necesitamos hacer a continuación.”

EJERCICIOS

-  E-1. Utilice Visible Analyst par ver e imprimir el diagrama de flujo de datos de contexto del sistema de inventario por computadora, como hicieron Chip y Anna.
-  E-2. Utilice la característica Repository para ver la entrada del proceso central.
-  E-3. Utilice Visible Analyst para ver e imprimir el diagrama de entidad-relación del sistema de inventario por computadora.
- E-4. Explique por qué las entidades externas en el diagrama de contexto no se encuentran en el diagrama de entidad-relación.
- E-5. Explique por qué las entidades ADMINISTRACIÓN y PROFESORADO se encuentran en ambos lados del proceso en el diagrama de contexto.

 Los ejercicios precedidos por un icono Web indican que hay material adicional en el sitio Web del libro. Los estudiantes pueden descargar un proyecto de muestra de Visible Analyst y una base de datos de Microsoft Access para realizar los ejercicios.